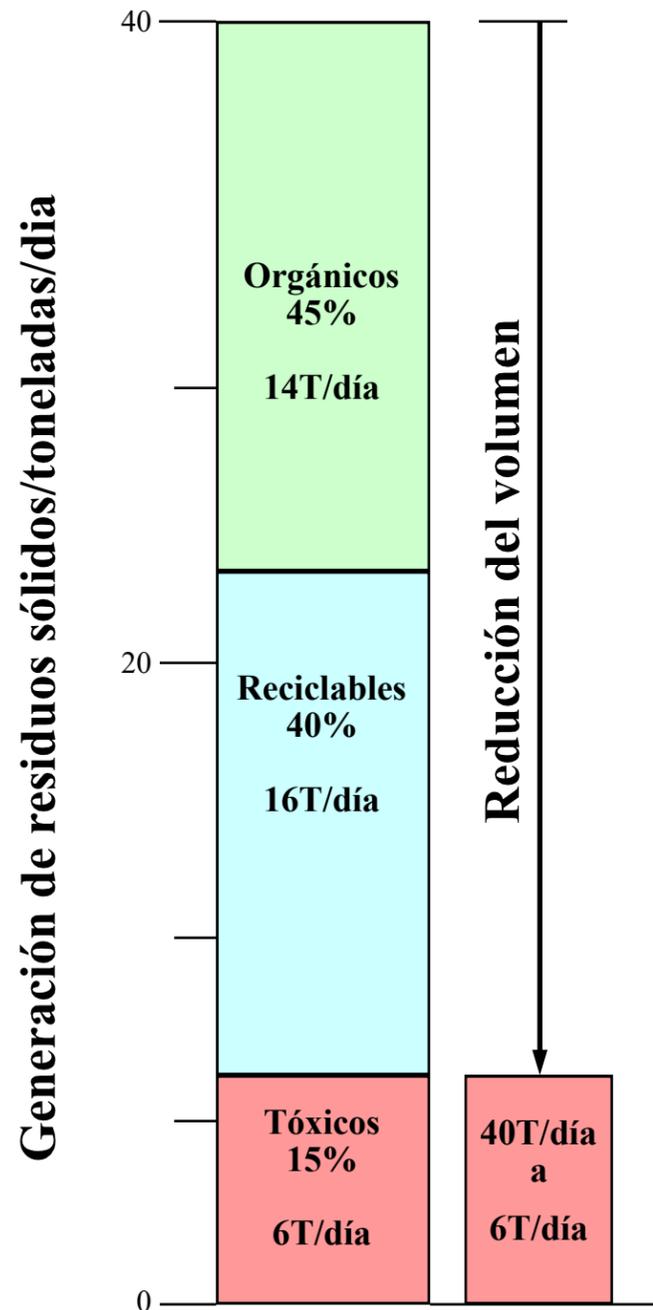


# Fichas Técnicas de Desempeño



## Humedales

|                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| Población máxima                  | 520                  |
| Flujo diario por persona          | 280 L/persona/día    |
| Flujo máximo                      | 415,600 L/día        |
| Volumen máximo                    | 1700 m <sup>3</sup>  |
| Área total                        | 1,980 m <sup>2</sup> |
| Número de celdas                  | 2                    |
| Desempeño                         |                      |
| DBO5, mg/L                        | 30                   |
| Sólidos suspendidos, mg/L         | 30                   |
| Sólidos suspendidos totales, mg/L | No regulado          |
| Nitrógeno total, mg/L             | Sólo monitoreo       |
| Fósforo total, mg/L               | .8                   |
| Coliformes bacterianos, mg/L      | Max. 77/100 ml.      |

## Centro de Acopio

|                             |                                    |
|-----------------------------|------------------------------------|
| Población servida           | Generadores del tiradero de Akumal |
| Volumen de desechos         | 40 ton/día                         |
| Orgánico 45% (14 ton/día)   | composteo                          |
| Reciclables 40%             | Reuso, acopio, comercialización    |
| Tóxico 15%                  | Transferencia a relleno sanitario  |
| Área total                  | 8,000 m <sup>2</sup>               |
| Desempeño                   |                                    |
| Reducción de desechos       | 85%                                |
| Producción de tierra fértil | Venta . . . . . (300 ton/mes)      |

## Baños Composteros

|   |  |
|---|--|
| Población servida: visitantes y trabajadores del Centro | Generadores del tiradero de Akumal                 |
| Capacidad   | 2.5 m <sup>3</sup> Por unidad                      |
| Método  | Composteo, deshidratación y separación de líquidos |
| Diseño  | Un cajón y piso con pendiente                      |
| Unidades: 2   | Damas y caballeros                                 |
| Área total  | 20 m <sup>2</sup>                                  |
| Producción de tierra fértil                             | 1.5 m <sup>3</sup> /año Por unidad                 |
| Producción de abono líquido                             | 200 lts/mes Por unidad                             |

## Composteo de Lodos

|                   |  |
|-------------------|--|
| Población Servida | Generadores de lodos en el área de aplicación del proyecto |
| Capacidad         | Por definir*   |
| Desempeño         | Producción de abono y fertilizante                         |
| Unidades          | Por Definir*   |

\* Estudios en proceso con la colaboración de la Universidad de Quintana Roo y la Universidad de Vermont.

## CALIDAD DE VIDA

Disminución de enfermedades.

Previene la contaminación del agua potable, de los suelos y del aire.

Promueve la educación ambiental y la responsabilidad en la comunidad.

Creación de un espacio comunitario de educación y esparcimiento.

## MEDIO AMBIENTE

Previene la contaminación y deterioro de los mantos acuíferos.

Previene la contaminación, deterioro y erosión de los suelos y el aire.

Preservación del ecosistema costero.

Alarga la vida del relleno sanitario.

Evita la depredación de los escasos suelos de la región, mediante la creación de tierra fértil a través de la composta.

Restaura un ecosistema ya depredado y crea un nicho habitable para diversas especies.

Protección a la biodiversidad única en la región.

Conservación del Sistema Arrecifal Mesoamericano, SAM.

## ACTIVIDAD ECONÓMICA

Conservación de los recursos turísticos (protección de los atractivos naturales).

Mejoramiento de la imagen de La Riviera Maya a nivel nacional e internacional.

Es económicamente viable (bajo costo comparativo)

Ahorra costos de producción al promover el reuso de materias primas en la zona.

Generación de empleos directos e indirectos.

Creación de microempresas.

Modelo replicable.

## INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y CAPACITACIÓN

Promoción de tecnologías adecuadas.

Capacitación en uso de tecnologías de tratamiento de desechos apropiadas para la región.

Módulo demostrativo de tratamiento integral de desechos.

Vinculación con instituciones académicas nacionales e internacionales.

## CUMPLIMIENTO DE ACUERDOS INTERNACIONALES FIRMADOS POR MÉXICO

Declaración de Tulum (1997)

Convenio Internacional sobre Diversidad Biológica

Agenda 21

Corredor Biológico Mesoamericano

*Paraíso Caribeño,  
para todos para siempre...*

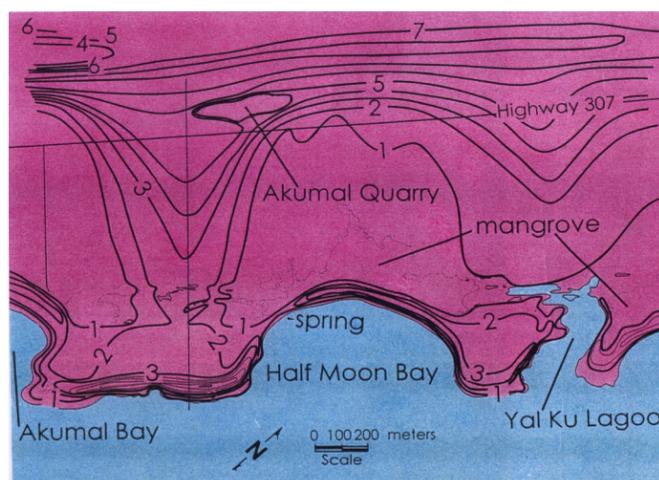
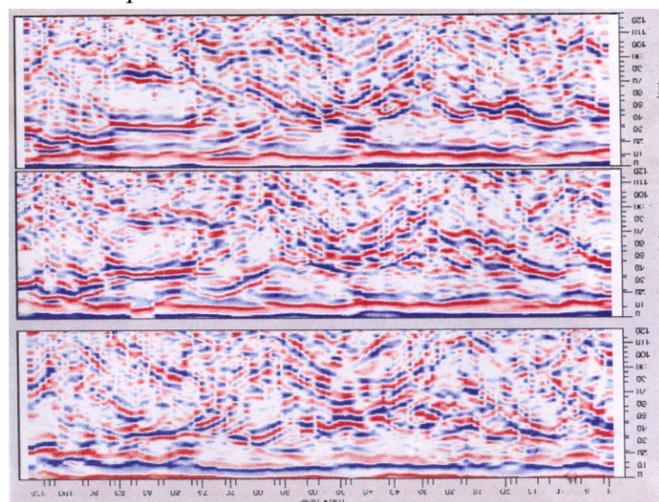
**BENEFICIOS DEL PROYECTO**

- Alcocer, J., Lugo, A. Marin, L. E., & Escobar, E. (in press). Geo-chemical evaluation of water from five cenotes for use as potential drinking-water supplies, northeastern Yucatán, México.
- Anon., (1997), Sewage Sludge: A New U. S. Waste Policy Emerges, Pt 2. *Rachel's Environment and Health Weekly*.
- Ewel, K. C. and H. T. Odum, eds., (1984). Cypress Swamps, University of Florida Press, Gainesville, Fla.
- Friedland, Jonathan (1999). Fast Tourism Growth, Hotel Boom Threaten Balance in the Yucatan. *Wall Street Journal*, Aug. 20, 1999.
- Goodland, Robert and Rockefeller, Abbey (1996). What is Environmental Sustainability in Sanitation? UNEP-IETC Newsletter 5 – 8.
- INEGI, (1994). Poblacion total por sexo segun grupo quincenal de edad, *Anuario Estadístico del Estado de Quintana Roo*, p. 63.
- INEGI, (1996). Poblacion total por sexo segun municipio, *Anuario Estadístico del Estado de Quintana Roo*, p. 71.
- Kadlec, R. H., (1979). Wetlands for tertiary treatment, pp. 490-504, In: *Wetland Functions and Values: The State of Our Understanding*, P. Greeson, J.R. Clark and J. E. Clark (eds.), American Water Resources Assoc., Minneapolis, Minn.
- MMWR (1994). Executive Summary Addressing Emerging Infectious Disease Threats: A Prevention Strategy for the United States, *Morbidity and Mortality Weekly Report* 1–16.
- Microsoft (R) 97 Encyclopedia. © 1993-1996 Sewage Disposal, *Encarta Encyclopedia* (1997).
- Nelson, Mark (1998). Limestone Wetland Mesocosm For Recycling Saline Wastewater In Coastal Yucatán, México *Ph.D. Dissertation, University of Florida*, 298 p.
- Odum, H. T., Ewel, K. C., Mitsch, W. J. and J. W. Ordway (1977). Recycling treated sewage through cypress wetlands in Florida, *Wastewater Renovation and Reuse*, F. D'Itri (ed.), Marcel Dekker, New York, pp. 35-068.
- Paul, John H., Rose, Joan B., Brown, Jordan, Shinn, Eugene A., Miller, Steven and Farrah, Samuel R (1995). Viral Tracer Studies Indicate Contamination of Marine Waters by Sewage Disposal Practices in Key Largo, Florida, *Applied and Environmental Microbiology*, Vol. 61, No. 6, 2230 – 2234.
- Paul, John H., Rose, Joan B., Jiang, Sunny C., Zhou, Xingting, Griffin, Dale, Farrah, Samuel and Lukasik, Jerzy (1997). Evidence For Groundwater and Surface Marine Water Contamination By Waste Disposal Wells In The Florida Keys, *Water Resources* Volume 31 No. 6 1448-1454.
- Paul, John H., Rose, Joan B., Jiang, Sunny C., Kellogg, Christina A., and Dickson, Linda (1993). Distribution of Viral Abundance in the Reef Environment of Key Largo, Florida. *Applied Environmental Microbiology* Vol. 59, No. 3 718 – 724.
- Robinhawk, K. S., 2000. Propuesta Para Una Solución Viable Al Problema De Los Aguas Negras y Los Desechos Sólidos: Centro Ecológico Akumal.
- Rose, Joan B. (1994) Emerging Risks Associated With Human Pathogens In Polluted Coastal Waters. Workshop on Research Needs for Coastal Pollution in Urban Areas. *Sponsored by The National Science Foundation* 89 – 100.
- Ezzell, Carol (1999). It Came From The Deep. *Scientific American* 22, 24.
- Shaw, Charles E. (1997). Yal Kú Lagoon and North Akumal, Quality and Movement of Ground Water. *CEA Environmental Report 1*, 1-21.
- USEPA & Office of Municipal Pollution Control (1987). Report on the Use of Wetlands for Municipal Wastewater Treatment and Disposal, WH-546, EPA 430/09-88-005.

# Declaración de Impacto Ambiental



radar de penetración de suelos



mapa topográfico



Sitio propuesto. La sascabera de Akumal

## Recomendaciones:

Basados en la observación de campo y los estudios realizados con el radar, se concluyó lo siguiente:

1. La *sascabera* es el sitio ideal para la construcción de los humedales artificiales propuestos y los accidentes, si acaso ocurriesen, no podrían penetrar el suelo de la mina debido al espesor, solidez y firmeza de la roca caliza que yace por debajo del mismo. Condiciones similares pueden ser encontradas en minas de la misma área basados en la composición de la roca encontrada en sus pisos.
2. Se recomienda que los terrenos u obras que tengan potencial de derramar líquidos contaminados a los mantos acuíferos subterráneos, se localicen al oeste de la cordillera costera únicamente después de haber realizado estudios minuciosos de las condiciones del terreno.  
Al oeste de la cordillera el antiguo estrato de rocas en la superficie muestra, a simple vista y en fotografías aéreas, basta disolución, lo cual indica una conexión directa con los mantos acuíferos subterráneos.
3. No existe un ecosistema forestal en la *sascabera* que pueda ser dañado.
4. El Centro de Manejo Integral de Desechos, desarrollado en la propuesta del CEA (Robinhawk, 2000) manejaría por una parte desechos limpios y secos, los cuales no representan un peligro para los mantos acuíferos subterráneos aún cuando la superficie adyacente fuera porosa.
5. El sistema de composta descrito en la propuesta prevé evitar que los lixiviados de la misma entren en contacto con el piso de la mina. Aunque el suelo de la *sascabera* prevendría la filtración, se debe evitar la contaminación del mismo.